# فرن الميكروويف
# Microwave oven

**المحتويات:**

1. أنواع أفران الميكروويف
2. أنواع أفران الميكروويف حسب القدرة
3. المكونات الرئيسية لفرن الميكروويف
4. أعطال الميكروويف و طرق الصيانة
5. التقنيات الحديثة(الميكروويف الذكي)

**By: Haytham Zeidan**

https://archive.org/details/@wazefapress

**تعريف:**

**فرن الميكروويف:**
هو جهاز مطبخ أساسي يوفر سرعة وراحة كبيرة في تسخين وطهي وإذابة الطعام بسرعة باستخدام موجات كهرومغناطيسية.
**- أنواع أفران الميكروويف:**
توجد عدة أنواع رئيسية من أفران الميكروويف، تختلف في وظائفها وقدراتها:
**1. الميكروويف السولو (Microwave Only):**

*** الوظيفة:**
مصمم خصيصًا للتسخين السريع وإذابة التجميد والطهي البسيط.
*** الميزات:**
يركز على الكفاءة والسرعة، ويأتي غالبًا بحجم أصغر.
**2. الميكروويف المزود بشواية (Grill Microwave):**
*** الوظيفة:**
يجمع بين وظيفة الميكروويف الأساسية و وظيفة الشوي، مما يتيح تحمير وقرمشة الطعام بالإضافة إلى التسخين.
*** الميزات:**
مناسب للأطباق التي تتطلب لونًا أو ملمسًا مقرمشًا قليلاً

### 3. فرن الميكروويف الحراري (Convection Microwave):

*** الوظيفة:**
يجمع بين الميكروويف والفرن التقليدي ونظام الحمل الحراري، مما يجعله متعدد الاستخدامات للغاية (خبز، شوي، تحميص، طهي كامل).
*** الميزات:**
يقدم أداء طهي متنوعًا ومثاليًا للكعك والخبز، ولكنه عادة ما يكون أغلى وأكبر حجمًا من الأنواع الأخرى.

**- مميزات ومواصفات رئيسية:**
عند اختيار فرن ميكروويف، يجب مراعاة بعض المواصفات الأساسية:
**1. القدرة الكهربائية (الواط):**
تتراوح عادة بين 900 و 1200 واط. كلما زادت القدرة الكهربائية (مثل 1000 واط)، زادت سرعة وكفاءة طهي الطعام.
**2. السعة (اللتر):**
تعتمد على احتياجاتك. الموديلات الصغيرة والمتوسطة (17-20 لتر) مناسبة للأفراد أو العائلات الصغيرة، بينما الموديلات الأكبر (25-32 لتر) أفضل للعائلات الكبيرة.
**3. الماركة الموثوقة:**
تعتبر ماركات مثل سامسونج وإل جي وكينوود من أفضل الخيارات المتاحة في السوق، تليها خيارات اقتصادية جيدة
مثل شارب وتورنيدو وفريش.

**4. ميزات الأمان:**

من المهم البحث عن ميزات مثل قفل أمان للأطفال لمنع الحروق والحوادث.

**5. تردد موجات فرن الميكروويف المنزلي:**

تعمل معظم أفران الميكروويف المنزلية بتردد قياسي يبلغ 2.45 جيجاهرتز (أي 2450 ميجاهرتز).

*** سبب الاختيار:**

تم اختيار هذا التردد لأنه يقع ضمن نطاق الترددات "الصناعية والعلمية والطبية" (ISM) المسموح بها عالمياً، وهو فعال جداً في تحريك جزيئات الماء والدهون والسكريات في الطعام، مما يولد حرارة عن طريق الاحتكاك.

*** النطاقات البديلة:**

في بعض التطبيقات الصناعية الكبيرة، قد تُستخدم ترددات أخرى مثل 915 ميجاهرتز لتوفير اختراق أعمق لقطع الطعام الكبيرة.

*** تأثير الموجات على جودة الطعام:**

- **القيمة الغذائية:** يُعد الميكروويف من أفضل طرق الطهي للحفاظ على الفيتامينات والمعادن (مثل فيتامين C)، لأن وقت الطهي قصير واستخدام الماء قليل، مما يمنع تسرب العناصر الغذائية للخارج.
- **تغيير الهيكل الجزيئي:** الإشعاع المستخدم هو **إشعاع غير مؤين**، مما يعني أنه يمتلك طاقة كافية لتحريك الجزيئات فقط لتوليد الحرارة، لكنه لا يغير التركيب الكيميائي للطعام أو يجعله مشعاً.

- **مشكلة التسخين غير المتساوي:** قد تظهر "بقع باردة" في الطعام لا تصلها الموجات بشكل كافٍ، مما قد يسمح ببقاء بعض البكتيريا؛ لذا يُنصح بتقليب الطعام وتركه لفترة قصيرة بعد التسخين لتوزيع الحرارة.
- **سلامة الباب:** تأكد من أن باب الميكروويف يُغلق بإحكام، وأن الإطار المطاطي والمفصلات سليمة تماماً، حيث أن أغلب التسريبات تحدث من الأبواب التالفة.
- **التنظيف الدوري:** تراكم الدهون وبقايا الطعام على حواف الباب قد يمنعه من الإغلاق التام، مما يزيد من فرص تسرب الموجات.
- **الأواني المناسبة:** استخدم فقط الأواني المخصصة للميكروويف (مثل الزجاج أو السيراميك)، وتجنب الأواني المعدنية أو البلاستيكية غير المخصصة التي قد تطلق مواد كيميائية في الطعام عند تسخينها.
- **المسافة الآمنة:** ينصح الخبراء بالابتعاد مسافة **متر واحد** على الأقل عن الجهاز أثناء تشغيله كإجراء احترازي إضافي، حيث تنخفض كثافة الموجات بشكل حاد مع زيادة المسافة.

**المصادر:**

https://eg.gorenje.com/ar/products/cooking/built-in-appliances/microwave-ovens

https://www.kitchenaid.com/pinch-of-help/major-appliances/microwave-buying-guide.html

**- القدرة الكهربائية للميكروويف:**

يستخدم فرن الميكروويف مصدر طاقة جهد التيار المتردد AC المنزلي القياسي ويحوله إلى جهد تيار مستمر DC عالي للغاية (حوالي 4000 فولت) اللازم لتشغيل المغنطرون وتوليد موجات المايكرويف microwaves. تتضمن هذه الدائرة عالية الجهد عدة مكونات رئيسية لتحويل الطاقة ولضمان السلامة.

تتراوح قدرة تشغيل أفران الميكروويف المنزلية عادةً بين **600 و1200 واط**، حيث توفر القدرة الأعلى طهياً أسرع وأكثر تجانساً للطعام.

**- نطاقات القدرة الكهربائية:**

تختلف القدرة (الواط) بناءً على حجم ونوع الميكروويف.

- صغير الحجم 500-800 واط، صغير أبطأ في الطهي، مناسب للوجبات الخفيفة وتسخين السوائل، وأكثر كفاءة في استهلاك الطاقة من ناحية السحب الكلي ولكنها تستغرق وقتاً أطول.
- متوسط الحجم 800-1000 واط، خيار شائع ومتعدد الاستخدامات، مناسب لمعظم الاستخدامات المنزلية اليومية والوصفات القياسية.
- كبير الحجم 1000-1200 + واط، توفر أوقات طهي أسرع بكثير، وتعتبر مثالية للعائلات الكبيرة أو لطهي وجبات معقدة وكميات أكبر من الطعام.

- **أهمية القدرة الكهربائية:**

- **سرعة الطهي:** كلما زادت القوة الكهربائية، زادت سرعة طهي الطعام أو تسخينه.
- **التجانس:** الأفران ذات القدرة العالية توزع الحرارة بشكل أكثر توازناً، مما يقلل من احتمالية وجود "بقع باردة" في الطعام.
- **التوافق مع الوصفات:** تتطلب معظم وصفات الميكروويف التجارية قدرة لا تقل عن **1000 واط** للحصول على أفضل النتائج، وقد تحتاج الأفران الأقل قوة إلى أوقات طهي أطول.

- **المكونات الرئيسية للميكروويف:**

**1. محول الجهد العالي:**
يقوم هذا المكون بتحويل التيار المتردد القياسي 120 فولت (أو 220 فولت، حسب المنطقة) من مقبس الحائط إلى تيار متردد عالي الجهد (حوالي 2000 فولت). كما يحتوي على ملف منفصل لتشغيل فتيل المغنطرون (حوالي 3.3 فولت).

**2. مكثف و ثنائي الجهد العالي:**
يعمل هذان المكونان معًا كدائرة مضاعفة للجهد ( Villard circuit). يخزن المكثف الطاقة الكهربائية، ويعمل الثنائي كموحد أحادي الاتجاه للتيار، مما يضاعف جهد خرج المحول تقريبًا لتوفير جهد التيار المستمر العالي (حتى 4000 فولت أو أكثر) المطلوب لمصعد المغنطرون.

**3. المغنطرون:**

هو المكون الأساسي الذي يستخدم جهد التيار المستمر العالي والمجالات المغناطيسية لتوليد الموجات الكهرومغناطيسية عالية التردد (الميكروويف) التي تسخن الطعام.

**4. آليات السلامة:**

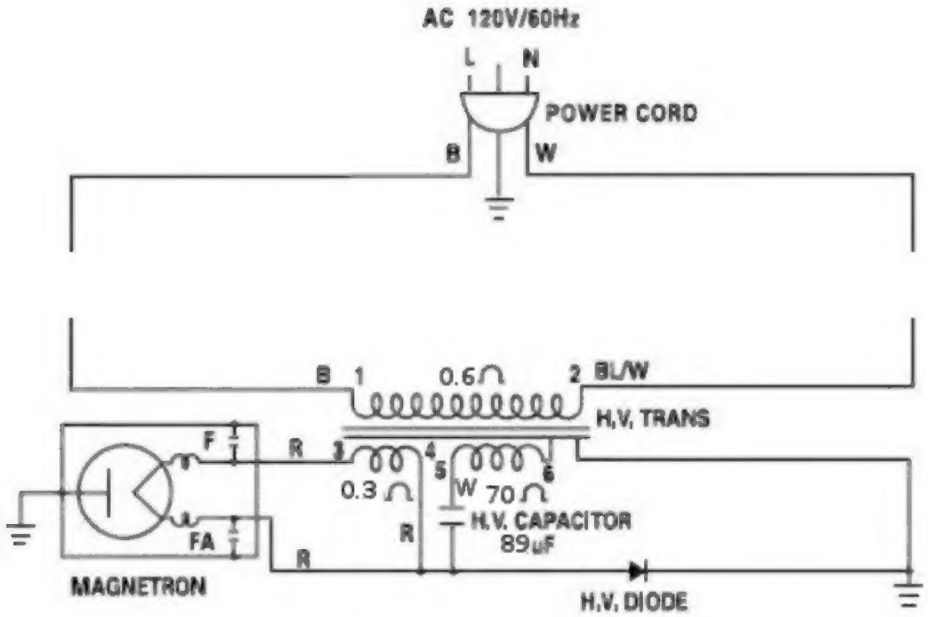
تتضمن دائرة إمداد الطاقة عدة ميزات أمان، مثل مصهر رئيسي، ومصهرات حرارية (لمنع ارتفاع درجة الحرارة)، ومفاتيح تعشيق متعددة للباب. تضمن هذه المفاتيح فصل التيار الكهربائي فورًا في حال فتح الباب أثناء التشغيل، مما يمنع التعرض للإشعاع والجهد العالي.

**5. لوحة التحكم والمراوح:**

تدير لوحة تحكم ذكية الوظائف والتوقيت، بينما تقوم مروحة تبريد بتدوير الهواء لمنع ارتفاع درجة حرارة مكونات الجهد العالي، وخاصة المغنطرون والمحول.

*** احتياطات السلامة:**

يُعدّ العمل مع مصدر طاقة فرن الميكروويف خطيرًا للغاية نظرًا لوجود جهد عالٍ قاتل. قد يحتفظ المكثف عالي الجهد بالشحنة لساعات أو حتى أيام بعد فصل الميكروويف عن الكهرباء.




Microwave oven power supply

## المصادر:

https://appliantology.org/blogs/entry/1247-how-do-the-high-voltage-circuit-and-magnetron-in-a-microwave-work/

https://www.resfix.com/know-more-on/common-microwave-problems-and-faults-and-how-to-fix-them

https://appliantology.org/blogs/entry/1247-how-do-the-high-voltage-circuit-and-magnetron-in-a-microwave-work/

https://www.resfix.com/know-more-on/common-microwave-problems-and-faults-and-how-to-fix-them

## - أعطال أفران الميكروويف:

تُصنف أعطال أفران الميكروويف عادةً حسب أوجه القصور المحددة في الأداء. وتُعتبر معظم الإصلاحات الداخلية التي تتضمن مكونات ذات جهد عالٍ خطرة وتتطلب خدمة فنية متخصصة.

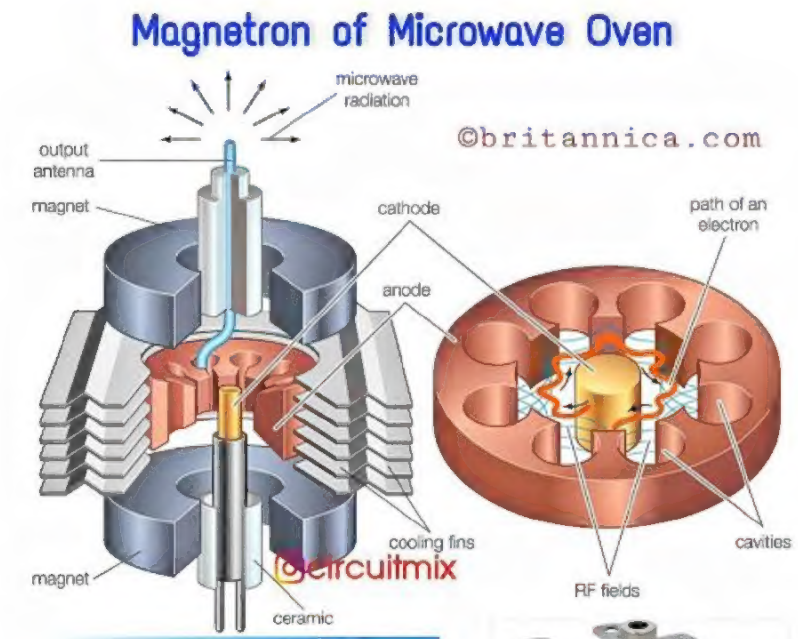
## - الأعطال الشائعة والأسباب المحتملة و طرق الصيانة:

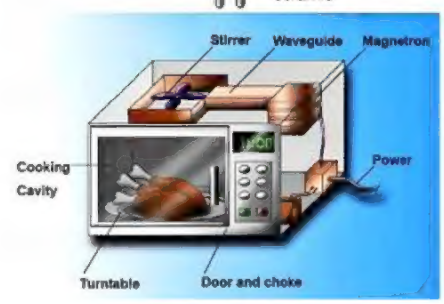
### 1.عطل، يعمل الميكروويف ولكنه لا يسخن:

هذه هي الشكوى الأكثر شيوعًا. و عادة للأسباب التالية:

### أ. عطل في المغنطرون Magnetron:

المكون الأساسي الذي يولد طاقة الميكروويف؛ غالبًا ما يتعطل بعد 7-10 سنوات،( العمر الافتراضي للتشغيل عند التصنيع ).



**ب. الديود الثنائي و المكثف عالي الجهد** High-Voltage Diode and Capacitor:

هذه المكونات تحول وتخزن الطاقة للمغنطرون. غالبًا ما يتسبب تعطلها في إصدار صوت طنين عالٍ في فرن الميكروويف، يُعد الصمام الثنائي عالي الجهد (HV) مكونًا أساسيًا في مصدر الطاقة، حيث يعمل مع المكثف عالي الجهد والمحول لتشغيل المغنطرون.

**- الوظائف الأساسية للديود و المكثف عالي الجهد:**

*** التقويم Rectifier :**

يحوّل التيار المتردد عالي الجهد من المحول إلى تيار مستمر.

*** مضاعفة الجهد voltage doubler:**

يعمل كجزء من دائرة مضاعفة الجهد بنصف موجة، ويساعد على زيادة خرج المحول (عادةً حوالي 2000 فولت) إلى ما يقارب 4000-5000 فولت اللازمة للمغنطرون لتوليد الموجات الدقيقة.

*** التحكم الاتجاهي:** يضمن تدفق التيار في اتجاه واحد فقط، مما يمنع التدفق العكسي الذي قد يُلحق الضرر بالمحول.

**- الأعراض الشائعة:**

*** عدم التسخين:** العلامة الأكثر شيوعًا؛ يعمل الميكروويف لكن الطعام يبقى باردًا.

*** طنين عالٍ:** غالبًا ما يتسبب قصر الدائرة في الصمام الثنائي في إصدار محول الجهد العالي صوت طنين أو أزيز عالٍ.

*** احتراق الفيوز:** غالبًا ما يتسبب عطل الصمام الثنائي (خاصةً إذا كان به قصر في الدائرة) في احتراق فيوز الخط الرئيسي أو فيوز الجهد العالي.

*** تلف مرئي:** غلاف متصدع، بقع متقشرة، أو رائحة احتراق.

**- السلامة والاختبار:**

* تحذير:تحتوي أفران الميكروويف على مكثفات عالية الجهد قد تحتفظ بشحنة قاتلة حتى عند فصل الجهاز عن الكهرباء. قم دائمًا بتفريغ المكثف قبل لمس المكونات الداخلية.

* لاختبار الصمام الثنائي، استخدم بطارية 9 فولت موصولة على التوالي مع الصمام الثنائي وجهاز قياس متعدد مضبوط على قياس الجهد المستمر.

سيُظهر الصمام الثنائي السليم انخفاضًا في الجهد (على سبيل المثال، قراءة من 5 إلى 7 فولت تقريبًا) في اتجاه واحد، و0 فولت في الاتجاه الآخر.

**المصادر:**

https://m5poo.co.uk/how-to-test-the-magnetron-and-diodes-in-your-microwave-oven/

https://www.searshomeservices.com/glossary/what-is-a-microwave-diode

**ج. عطل،في مفتاح الباب:**

عادةً ما يتطلب مفتاح باب الميكروويف المعطل استبدالاً، مع إمكانية إصلاحه مؤقتاً بتنظيف نقاط التلامس. هذه مشكلة شائعة، ويمكن إصلاحها باستخدام أدوات بسيطة واتخاذ احتياطات السلامة اللازمة.

**- أعراض عطل في مفتاح التشغيل:**

* لن يبدأ تشغيل الميكروويف عند إغلاق الباب.
* سيستمر الميكروويف في العمل (المروحة، الإضاءة، القرص الدوار) عند فتح الباب.
* ستظهر رسالة مثل "افتح الباب وأغلقه" على الشاشة.
* يجب الضغط على الباب لتشغيل الميكروويف.
* لا تسمع صوت طقطقة واضح عند فتح الباب أو إغلاقه، أو يكون الصوت غير معتاد.
* توجد علامات تلف ظاهرة، مثل بقع سوداء، أو بلاستيك ذائب، أو أسلاك مفكوكة حول مفتاح التشغيل.

**- إصلاح أو استبدال المفتاح:**

* فصل الجهاز من مصدر الطاقة.
* **الاختبار:** بعد الوصول الآمن إلى المفاتيح (عادةً ما تكون بالقرب من مزلاج الباب خلف لوحة التحكم)، استخدم جهاز قياس متعدد الأغراض مضبوطًا على وضع اختبار الاستمرارية لاختبار كل مفتاح. بالنسبة للمفتاح المفتوح عادةً (N.O.)، يجب ألا يكون هناك اتصال كهربائي عندما يكون الزر غير مضغوط، ويكون هناك اتصال عند الضغط عليه.

إذا كانت القراءات غير صحيحة، فإن المفتاح معطل.
* **الإصلاح:** يمكنك محاولة تنظيف نقاط التلامس بورق صنفرة ناعم أو منظف نقاط التلامس، مما قد يوفر حلاً مؤقتًا.
* **الاستبدال:**
يُعد استبدال المفتاح الحل الأمثل على المدى الطويل.
تأكد من أن المفتاح البديل من النوع والمواصفات المناسبة لطراز الميكروويف الخاص بك.
* التقط صورة لتوصيل الأسلاك قبل فصل أي شيء لضمان إعادة التركيب بشكل صحيح.
* افحص مجموعة مزلاج الباب بالكامل بحثًا عن أي تآكل أو اختلال في المحاذاة، حيث قد يشير تعطل المفتاح المتكرر إلى مشكلة أعمق في محاذاة الباب أو آلية المزلاج.

**المصادر:**

https://www.greetech-switch.com/info/how-to-tell-if-a-microwave-door-switch-is-bad-103083000.html

https://www.unionwellswitch.com/microwave-door-switch-failure-causes/amp/

https://www.microswitchsupplier.com/blog/how-to-replace-microwave-micro-door-switch.html

https://cltappliance.com/microwave-door-switch-problems/

**2. عطل،توقف تام عن العمل:**

**1. المصدر الكهربائي:**
قد يكون السبب من مصدر التغذية الأبريز أو سلك تغذية.
**2. احتراق الفيوز الداخلي:**
غالبًا ما يحدث بسبب ارتفاع مفاجئ في التيار الكهربائي أو عطل في أحد المكونات يؤدي إلى سحب تيار زائد. مثل:
**أ. مكونات الجهد العالي:**
غالبًا ما يتسبب قصر الدائرة **short circuit** في المغنطرون أو المكثف عالي الجهد أو الصمام الثنائي في احتراق المصهر في اللحظة التي تضغط فيها على زر "بدء التشغيل".
**ب. ارتفاعات مفاجئة في التيار الكهربائي:**
في بعض الأحيان، قد يؤدي ارتفاع مفاجئ في جهد التيار الكهربائي إلى احتراق الفيوز دون وجود عطل في أحد المكونات الأساسية.

**- كيفية تحديد واختبار أعطال الميكروويف:**

**أ. الفحص البصري:**
قد تظهر على الفيوزات الزجاجية علامات احتراق سوداء أو سلك مكسور. أما الفيوزات الخزفية (البيضاء/المعتمة) فغالباً لا تظهر عليها أي علامات تلف خارجية.
**ب. اختبار جهاز القياس المتعدد Multimeter:**
اضبط جهاز القياس المتعدد على وضع قياس الاستمرارية أو على أقل إعداد للأوم. سيُظهر الفيوز السليم مقاومة صفرية

(أو يصدر صوت تنبيه)؛ بينما سيُظهر الفيوز التالف مقاومة لا نهائية ("OL").

**ج.مطابقة المواصفات:**

يجب استبدال الفيوز بفيوز آخر بنفس شدة التيار (عادةً 15 أمبير أو 20 أمبير) والجهد (عادةً 250 فولت).

**د. معالجة السبب الجذري:**

إذا احترق الفيوز الجديد فورًا، فلا تستمر في استبداله. فهذا يدل على وجود عطل في أحد مكونات الجهد العالي، مما يستدعي إصلاحها أولا.

**المصادر:**


https://www.partselect.com/blog/microwave-fuse-replacement/

https://www.wikihow.com/Change-the-Fuse-in-a-GE-Microwave

https://cltappliance.com/microwave-fuse-problems/

**3. عطل،فصل الفيوز الحراري:**
وظيفة الفيوز الحراري: فيوز أمان يفصل التيار الكهربائي في حالة ارتفاع درجة حرارة الجهاز.
عندما يتعطل الصمام الحراري لفرن الميكروويف، فإنه عادةً ما يتسبب في توقف الجهاز عن الاستجابة تمامًا (لا توجد أضواء أو شاشة عرض) أو يعمل و يصدر صوتا طبيعيا ولكن بدون تسخين.

**- الأسباب الشائعة:**

**أ. ارتفاع درجة الحرارة:**
تشغيل الميكروويف فارغًا أو لفترة طويلة جدًا.
**ب. عطل مروحة التبريد:**
إذا توقفت المروحة الداخلية عن العمل، تتراكم الحرارة بسرعة، مما يؤدي إلى احتراق الصمام.
**ج. خلل في مفاتيح الباب:**
إذا كانت مفاتيح الباب تعمل بشكل غير متسلسل أو متسخة، فقد تتسبب في حدوث ماس كهربائي يؤدي إلى احتراق الصمامات أو قواطع الدائرة.
**د. عطل في أحد المكونات الداخلية:**
قد يتسبب قصر الدائرة في المغنطرون أو المكثف أو الصمام الثنائي عالي الجهد في سحب تيار زائد، مما يؤدي إلى احتراق الصمام.

- كيفية التشخيص والإصلاح:

**أ. السلامة أولاً:** افصل الميكروويف عن الكهرباء. تحتوي أفران الميكروويف على مكثفات عالية الجهد قد تحتفظ بشحنة كهربائية قاتلة حتى بعد فصلها عن الكهرباء.
**ب. اختبار التوصيل:** استخدم جهاز قياس متعدد الأغراض مضبوطًا على قياس المقاومة أو التوصيل Buzzer. المس طرفي المجس بأطراف الفيوز الحراري؛ إذا لم يصدر صوت تنبيه أو لم يطرأ أي تغيير على المقاومة، فهو تالف ويجب استبداله.
**ج. تحديد السبب الجذري:** غالبًا ما يؤدي استبدال الفيوز فقط إلى احتراقه مرة أخرى إذا لم يتم إصلاح المشكلة الأساسية (مثل عطل في المروحة أو مفتاح الباب).
**د. الاستبدال:** إذا كان الفيوز غير قابل لإعادة الضبط، فيجب شراء فيوز جديد بنفس قيمة التيار ودرجة الحرارة.

**المصادر:**

https://www.appliancepartspros.com/b/microwave-not-heating-heres-how-to-test-the-thermal-fuse/

https://www.searspartsdirect.com/diy/article/how-to-replace-a-microwave-fuse

https://diy.stackexchange.com/questions/243267/what-would-cause-a-microwave-oven-to-trip-the-breaker-when-i-open-the-door-durin

https://fuseservice.com/microwave-keeps-tripping-breaker/

## 4. عطل،القرص الدوار Turntable لا يدور:

تتكون أقراص الميكروويف الدوارة عادةً من ألواح زجاجية مقاومة للحرارة مستديرة ترتكز على محور مركزي وحلقة دوارة، وهي مصممة لضمان تسخين الطعام بالتساوي. عند استبدال أحدها، من الضروري مطابقة القطر وآلية التوصيل مع طراز الميكروويف الخاص بك.

## 5. عطل، عدم دوران القرص الدوار:

### - الأسباب الشائعة لعدم دوران القرص الدوار:

### أ. محرك الدوران Drive Motor تالف:

قد يحترق المحرك الصغير الموجود أسفل التجويف نتيجة الاستخدام المتكرر.أو إستهلاك عمر التشغيل.
يقوم محرك فرن الميكروويف، وهو عادةً محرك متزامن، بتدوير القرص الزجاجي الدوار داخل الجهاز لضمان توزيع متساوٍ للحرارة أثناء الطهي. إذا كان قرص الميكروويف لا يدور أو يصدر صوت طحن، فقد يحتاج المحرك إلى الاستبدال.

*** بدائل محركات التشغيل الشائعة:**

تتوفر محركات بديلة لمجموعة واسعة من العلامات التجارية والموديلات، بما في ذلك جنرال إلكتريك (GE)، ويرلبول، سامسونج، فريجيدير، كنمور، كيتشن إيد، وغيرها. التوافق أمر بالغ الأهمية، لذا تأكد دائمًا من مطابقة رقم القطعة مع طراز الميكروويف الخاص بك قبل الشراء.أو اختر محرك مطابق للقياس لغرض التركيب. و القدرة watt و الجهد volt و سرعة الدوران في الدقيقة r/min.

**المصادر:**

https://mccombssupply.com/appliances/microwaves/motors/

ب. عطل،حلقة/دعامة مكسورة Turntable coupler or Coupler/ suppport Broken:

حلقة بلاستيكية دائريةصغيرة توضع أسفل اللوح الزجاجي، مما يوفر الاستقرار والدعم أثناء دورانها. هذا الجزء يربط المحرك الداخلي للميكروويف بالتجاويف الموجودة في أسفل الصفيحة الزجاجية، مما يؤدي إلى دورانها.
عادةً ما تكون مصنوعة من البلاستيك المقاوم للحرارة، وهو مكون يربط عمود المحرك الدوار بلوحة القرص الدوار الزجاجية، مما يسمح بتدوير الطعام بالتساوي أثناء الطهي.

عند استبدالها،من الضروري مطابقة القطر وآلية التوصيل مع طراز الميكروويف الخاص بك.

**المصادر:**

https://www.appliancepartspros.com/b/how-to-replace-a-microwave-turntable-coupler-with-video/

**ج.عطل، البكرة أو الحلقة الدوراة Turntable ring or roller:**
بكرة فرن الميكروويف، والمعروفة أيضاً بحلقة القرص الدوار ، هي حلقة بلاستيكية مزودة بعجلات صغيرة توضع أسفل الصينية الزجاجية، مما يسمح لها بالدوران لطهي الطعام بشكل متساوٍ.
حلقات التدوير في أفران الميكروويف هي في الغالب مكونات بلاستيكية بسيطة، لكنها تختلف في التصميم والحجم لتناسب مختلف الموديلات.
تتميز معظم التصاميم الشائعة بدعام بلاستيكي دائري أو متعدد الأذرع مزود بثلاث عجلات صغيرة (بكرات) في نهاياته، مما يوفر الثبات والحركة.
بعضها مصمم كحلقة صلبة، بينما يحتوي البعض الآخر على "أذرع" مميزة تنطلق من محور مركزي يُركب فوق عمود محرك القرص الدوار.
**- حلقات عامة مقابل حلقات أصلية:**
صُممت الحلقات العامة (Universal) لتناسب مجموعة واسعة من الموديلات، وهي متوفرة بأقطار قياسية مختلفة (مثل 7 بوصات، 8.7 بوصات) وارتفاعات بكرات متنوعة (مثل 12 مم، 15 مم).
قطع غيار أصلية (OEM) مصنوعة خصيصًا لعلامة تجارية وموديل معينين (مثل GE Appliances WB02X10838، Sharp FROLPB003MRK0) لضمان التوافق التام.

*** التحقق من التوافق:**

ابحث عن خيارات عامة تتناسب مع القياسات، أو ابحث عن رقم القطعة الأصلي (OEM) الخاص بعلامة وطراز الميكروويف لديك.

حلقة تدوير ميكروويف

## 6. حدوث شرارة أو قوس كهربائي داخل الميكروويف:

**- الأسباب الشائعة:**

### أ. تلف غطاء موجه الموجهات:

غطاء موجه الموجات الدقيقة هو عنصر أساسي، مصنوع عادةً من الميكا، يحمي الآليات الداخلية لفرن الميكروويف من الطعام والرطوبة مع السماح للموجات الدقيقة بالمرور لطهي الطعام.

تتمثل الوظيفة الأساسية لغطاء الموجه الموجي في حماية فتحة الموجه الموجي (قناة معدنية توجه طاقة الميكروويف من المغنطرون) من تناثر الطعام والشحوم والرطوبة. وبدون هذا الحاجز، يمكن أن يتراكم الحطام في المكونات الداخلية، مما يتسبب في أعطال كهربائية، وشرارات كهربائية، وتسخين غير متساوٍ، وتلف محتمل للمغنطرون باهظ الثمن، أو حتى مخاطر نشوب حريق.

**- الاستبدال:**

يجب استبدال غطاء الموجه الموجي فورًا في حال ملاحظة أي من العلامات التالية:

* **تلف مرئي:** تشققات، ثقوب، تمزقات، أو اعوجاج.
* **تلف ناتج عن الحرارة:** علامات حرق بنية أو سوداء على الغطاء أو المنطقة المحيطة به.تصبح المادة لينة، مرنة، أو تتفتت.
* **مشاكل في الأداء:** شرارات أو تقوسات كهربائية أثناء التشغيل، أصوات طقطقة غير معتادة، تسخين غير متساوٍ للطعام، أو انخفاض كفاءة الطهي.

**- عملية الاستبدال:**

يُعدّ استبدال غطاء الموجّه الموجي التالف عملية إصلاح بسيطة وغير مكلفة يمكنك القيام بها بنفسك.

* **إزالة الغطاء القديم:** حدد مكان الغطاء (عادةً ما يكون قطعة مستطيلة فضية اللون على جانب أو سقف تجويف الفرن). قد يكون مثبتًا ببراغي أو مشابك بلاستيكية بسيطة؛ قم بإزالة المثبتات لإخراجه.

* **تنظيف المنطقة:** نظّف المنطقة التي كان يوجد بها الغطاء جيدًا لإزالة أي بقايا طعام أو دهون، والتي قد تُسبب مشاكل مع الغطاء الجديد.
* **تجهيز الغطاء الجديد:** يمكنك شراء أغطية مُقطّعة مسبقًا خاصة بطراز الميكروويف الخاص بك أو شراء لوح ميكا عالمي وقصّه حسب المقاس باستخدام الغطاء القديم كقالب.
* **تركيب الغطاء الجديد:** أدخل الغطاء الجديد في مكانه، وتأكد من أنه مُحكم ومستوٍ، ثم ثبّته بالبراغي أو المشابك.
* **الاختبار:** أعد توصيل الميكروويف بالكهرباء واختبره بكوب من الماء.

غطاء سليم

غطاء تالف

**ب. المعدن المكشوف:**

يؤدي تقشر الطلاء الداخلي للميكروويف او وجود أدوات/رقائق معدنية أو أجسام معدنية أو حتى أطباق ذات حواف معدنية داخله إلى حدوث شرارة كهربائية.

**المصادر:**

https://www.espares.co.uk/microwaves/howto/how-to-replace-a-wave-guide-cover/advice.pl

### 7. لوحة تحكم فرن الميكروويف:

تعمل لوحة تحكم الميكروويف (Control Board) كعقل للجهاز، وهي مسؤولة عن استقبال الأوامر وتوزيع الطاقة على المكونات الأخرى.

**- أبرز الأعطال الشائعة في لوحة التحكم:**

- **أزرار لا تستجيب (Touchpad Failure):** غالباً ما يكون السبب تلف الغشاء الكربوني للأزرار أو دخول رطوبة ودهون خلف لوحة اللمس.
- **الشاشة لا تعمل أو بها أرقام ناقصة:** قد يعود ذلك لضعف في "لحامات" اللوحة الإلكترونية أو تلف في شاشة الـ LED نفسها.
- **الميكروويف يعمل من تلقاء نفسه:** يحدث هذا نتيجة "قصر" (Short Circuit) في لوحة اللمس (Membrane Switch) مما يجعل الجهاز يظن أن زراً مضغوطاً باستمرار.
- **توقف المفاجئ أثناء التشغيل:** قد يكون بسبب تلف في "المرحل" (Relay) الموجود على اللوحة، وهو المسؤول عن توصيل الطاقة للمغناطيس الكهربائي.
- **رموز الخطأ (Error Codes):** تظهر رموز مثل (F1, E1, F3) وتختلف معانيها حسب الشركة المصنعة راجع دليل المستخدم للشركة المصنعة، لكنها تشير غالباً إلى فشل في الاتصال بين لوحة اللمس ولوحة التحكم الرئيسية.

- **خطوات التشخيص الأولية:**

- **إعادة التعيين (Reset):** افصل الجهاز عن الكهرباء لمدة 5 دقائق لإعادة تنشيط الذاكرة.
- **فحص كابل البيانات:** التأكد من أن "الفلاتة" ( Ribbon Cable) الواصلة بين الأزرار واللوحة نظيفة ومثبتة جيداً.
- **الفحص البصري:** البحث عن آثار حرق أو انتفاخ في المكثفات الموجودة على اللوحة الخضراء.

**تحذير:** يحتوي الميكروويف على "مكثف ضغط عالي" قد يسبب صدمة كهربائية قاتلة حتى والجهاز مفصول، لذا لا تفتح الغطاء إلا إذا كنت فنياً مختصاً.

- **التقنيات الحديثة(لميكروويف الذكي):**

الميكروويف الذكي هو جهاز يجمع بين وظائف الميكروويف التقليدية وميزات تقنية متقدمة، مثل الاتصال بشبكة Wi-Fi والتحكم الصوتي، مما يوفر تجربة طهي أكثر سهولة ودقة.

- **الميزات والفوائد الأساسية:**

- **التحكم عن بعد والأوامر الصوتية:** يمكنك التحكم في إعدادات الميكروويف والتحقق من حالة طعامك باستخدام هاتفك الذكي عبر تطبيق مخصص أو من خلال المساعدات الصوتية مثل Amazon Alexa أو Google Assistant.

- **تقنية "المسح للطهي" (Scan-to-Cook):** تتيح لك هذه الميزة مسح الرمز الشريطي (الباركود) الموجود على عبوات الأطعمة المجمدة أو الجاهزة، ليقوم التطبيق بإرسال إعدادات الطهي الدقيقة (الوقت ومستوى الطاقة) مباشرة إلى الميكروويف، مما يضمن طهي الطعام بشكل مثالي دون تخمين.
- **مستشعرات مدمجة (Built-in Sensors):** تستخدم الميكروويفات الذكية مستشعرات لقياس مستويات الرطوبة ودرجة الحرارة داخل الفرن، وتعديل وقت الطهي ومستوى الطاقة تلقائياً لمنع الإفراط في طهي الطعام أو عدم طهيه بشكل كافٍ.
- **وصفات متعددة الخطوات:** توفر بعض الطرازات القدرة على إرسال تعليمات طهي متعددة الخطوات دفعة واحدة، ليقوم الميكروويف بتغيير درجات الحرارة والإعدادات تلقائياً بناءً على الوصفة المحددة.
- **توفير الطاقة:** تتميز بعض الموديلات بوضعيات توفير الطاقة التي تغلق الشاشات وتقلل من استهلاك الكهرباء عند عدم الاستخدام.
- **التشخيص الذكي (Smart Diagnosis):** تحتوي بعض العلامات التجارية مثل LG على ميزة التشخيص الذكي التي تساعد في تحديد المشاكل والأعطال المحتملة.

- أمثلة على المنتجات الذكية:

- **ميكروويف توشيبا ML3-EM36PFI(MB) العاكس الأصلي:** يتميز بوجود مستشعر ذكي وقوائم تلقائية متعددة، ويدعم تقنية العاكس (Inverter) للطهي الفعال.
- **ميكروويف LG NeoChef:** يأتي بتقنية Smart Inverter للطهي بكفاءة ويدعم ميزة Smart Diagnosis.
- **أفران سامسونج الذكية (Samsung Smart Oven):** تجمع بين الميكروويف والفرن الحراري (convection) والشواية في جهاز واحد، مما يتيح إعداد مجموعة واسعة من الأطعمة.

## المصادر:


https://simplybetterliving.sharpusa.com/simply-better-you/benefits-of-alexa-enabled-microwaves/

https://www.businessinsider.com/guides/kitchen/ge-smart-microwave-oven-review

https://www.homewiseappliance.com/blog/post/best-smart-microwaves-modern-kitchens

https://www.divaswithapurpose.com/smart-microwave/

https://timesofindia.indiatimes.com/gadgets-news/smart-microwave-ovens-what-features-they-offer-brands-that-sell-and-more/articleshow/86477512.cms

https://www.samsung.com/in/support/home-appliances/what-is-a-samsung-smart-oven/